

EXP-UNC 0058325/2019

Anexo de la RCD FAMAFA XXX/2020, página 1 de 3

TÍTULO: Procesamiento de imágenes satelitales meteorológicas			
AÑO: 2020	CUATRIMESTRE: 1°	N° DE CRÉDITOS: s.carr.	VIGENCIA: 3 años
CARGA HORARIA: 40 horas de teoría, 40 horas de práctica			
CARRERA/S: Doctorado en Física, 2 créditos. Doctorado en Ciencias de la Computación, 3 créditos			

FUNDAMENTOS
<p>La gran cantidad de sensores remotos instalados en satélites orbitando alrededor de nuestro planeta proveen información en cantidad y calidad que obligan a aprender su uso a quienes se sientan involucrados en el estudio de la atmósfera. En meteorología, por frecuencia temporal, cobertura sin huecos, etc., este tipo de información permite acceder a un grado de entendimiento sinóptico que no es posible por ninguna otra red de sensores para la elaboración de pronósticos, entre otras aplicaciones operativas.</p> <p>La señal recibida por un sensor satelital es la resultante de muchos procesos que pueden ser entendidos en el marco de los Modelos de Transferencia Radiativa (RTM por sus siglas en inglés). En ellos se representan las distintas interacciones que van sufriendo las señales provenientes desde las distintas fuentes (la superficie, las nubes, gases, etc) y las contribuciones relativas de éstas a la señal observada por el sensor.</p> <p>Las interacciones dependerán de variables de la radiación electromagnética (longitud de onda, polarización) y de las variables de estado de los sistemas a estudiar (por ejemplo la temperatura), siendo el objetivo de la teledetección justamente permitir cuantificar el valor de esas variables u otras derivadas de mayor interés para una aplicación geofísica concreta.</p>

OBJETIVOS
<p>Conocer las bases físicas y estadísticas de la teledetección orientada a aplicaciones atmosféricas, en especial las meteorológicas, e implementarlas en los ejercicios prácticos. Estudiar diversos algoritmos de procesamiento de imágenes e implementarlos.</p>

PROGRAMA
<p>Unidad 1: Principios físicos de la teledetección satelital. Introducción. El ojo y el sistema visión. Radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia. Cuerpo Negro. Satélites y Sensores.</p> <p>Unidad 2: La atmósfera. Descripción general. Composición de la atmósfera. Fenómenos físicos más relevantes. Información de sistemas globales.</p> <p>Unidad 3: Conceptos básicos de imágenes. Concepto de imagen digital. Pixel. Visualización de la imagen en colores. Procesamiento elemental de una imagen. Resolución.</p> <p>Unidad 4: Mejoramiento y restauración de imágenes Operaciones puntuales. Operaciones locales, globales y de vecindad. Aplicación de filtros para reducción de ruido y detección de bordes. Operaciones estadísticas para el</p>

mejoramiento de una imagen.

Unidad 5: Procesos físicos que intervienen en la conformación de la señal.

Procesos para distintas longitudes de onda que ocurren en la atmósfera. Fenómenos de reflexión, refracción, dispersión, absorción y emisión. Modelo de transferencia radiativa. Nociones de calibración de sensores satelitales.

Unidad 6: Aplicaciones.

Algoritmos comunes para la generación de productos meteorológicos satelitales. Nociones de georeferenciación. Productos visuales operativos. Productos avanzados.

PRÁCTICAS

Se darán guías de problemas a resolver por medio de computadora, escritas en Jupyter notebook.

El lenguaje de desarrollo será Python, aunque no es requisito excluyente su conocimiento dado que su aprendizaje gradual está previsto en la curva de dificultad de los prácticos.

Se usarán imágenes de satélites geoestacionarios y polares para los prácticos, descargadas de los sitios de la CONAE.

Algunos problemas seleccionados se resolverán entre todos en forma supervisada.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Kidder, S. Q; Vonder Haar, T. H. (1995): Satellite meteorology : an introduction
- Chuvieco (1996). Teledetección ambiental.
- Bader, M.J.(1995) Images in weather forecasting : a practical guide for interpreting satellite and radar imagery.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Rees, W. G. (2010): Physical principles of remote sensing.
- Iribarne J. V.,and Cho, H. R (1980): Atmospheric physics.
- Schott, J. R. (1996): Remote sensing: the image chain approach.
- Barrett, E. C.; Curtis, L. F. (1999): Introduction to environmental remote sensing.
- Sabins, F. F. (1999): Remote sensing : principles and interpretation.
 - Wayne, R. P. (1996): Chemistry of atmospheres : an introduction to the chemistry of the atmospheres of the earth, the planets, and their satellites.
- Goody, Richard Mea (1995): Principles of atmospheric physics and chemistry.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

Al final del curso se dará un proyecto a ser resuelto individualmente y que debe ser presentado en el momento del examen. Dicho examen también constará de una evaluación oral.

EXP-UNC 0058325/2019

Anexo de la RCD FAMAF XXX/2020, página 3 de 3

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Aprobar al menos el 60 % de los trabajos prácticos planteados a lo largo del curso.

REQUERIMIENTOS PARA EL CURSADO

El requisito indispensable es tener buen manejo de álgebra lineal en forma de procesamiento de matrices.

El curso es autocontenido para las dos orientaciones, Física y Computación. Por lo que los niveles de dificultad que resultan cruzados se manejarán en forma personalizada.

Los conocimientos de Física abarcan el electromagnetismo, la óptica y termodinámica, en el marco de la física moderna.

Los conocimientos en Computación son lógica de programación, modelado y simulación numérica.

Cuanto mayor sea el nivel de conocimiento previo mayor será el nivel que se adquirirá al final del mismo.